



Formulasi Pakan Ikan Berbasis Bahan Lokal Dengan Kandungan Protein 30% Menggunakan Metode Pearson Square Untuk Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Formulation of Local Ingredient-Based Fish Feed Containing 30% Protein Using the Pearson Square Method for Dumbo Catfish (*Clarias gariepinus*) Culture

Ester laoli^{1*}, Ayu Damai kristiani zebua¹, Meisumarni Tafonao¹, Lesni Asniati Zalukhu¹, Vance Kristoper Angandowa Waruwu¹, Ratna Dewi Zebua¹, Betzy Victor Telaumbanua¹, Destriman Laoli¹

¹Program Studi Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Jl. Yos Sudarso Ujung E-S No.118, Ombolata Ulu, Kec. Gunungsitoli, Kota Gunungsitoli, Sumatera Utara 22812

*Korespondensi: esterlaoli04@gmail.com

Copyright ©2026, Authors. Published by the Fisheries Science Study Program, Faculty of Science and Technology, Muhammadiyah University of Sidenreng Rappang.

Article Info: Received: October 28, 2025; Revised: December 18, 2025; Accepted: February 25, 2026; Published: April 25, 2026.

Abstrak

Formulasi pakan merupakan kegiatan merancang dan menentukan proporsi berbagai bahan baku untuk memenuhi kebutuhan zat gizi tertentu, khususnya kadar protein yang dibutuhkan ikan atau ternak guna menunjang pertumbuhan dan menjaga kondisi kesehatannya. Pada formulasi berbasis bahan lokal, komponen yang digunakan umumnya berasal dari sumber nabati, hewani, maupun limbah pertanian dan perikanan yang mudah diperoleh serta relatif terjangkau. Penelitian ini menerapkan metode *Pearson Square* dalam penyusunan pakan buatan untuk mencapai kadar protein 30%. Selanjutnya dilakukan pengamatan langsung terhadap respon konsumsi pakan oleh ikan serta analisis parameter pertumbuhan untuk menilai perkembangan ikan selama masa pemeliharaan. Tujuan penelitian adalah menghasilkan formulasi pakan berbahan lokal dengan kandungan protein 30% bagi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan mengevaluasi pengaruhnya terhadap respon serta pertumbuhan ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pakan yang diformulasikan dengan kadar protein 30% memberikan respon makan yang baik serta mendukung peningkatan pertumbuhan, yang ditunjukkan melalui pertambahan panjang dan tingkat kelulushidupan hingga akhir penelitian. Pemanfaatan bahan lokal sebagai sumber protein dalam pakan buatan ini dinilai berpotensi menurunkan biaya produksi serta mendukung praktik budidaya lele yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Kata Kunci: budidaya ikan, formulasi pakan, pakan buatan, pertumbuhan ikan, respon ikan

Abstract

Feed formulation is the activity of designing and determining the proportions of various raw materials to meet specific nutritional requirements, particularly the protein content needed by fish or livestock to support growth and maintain health. In local ingredient based formulations, the components used generally come from plant, animal, and agricultural and fishery waste sources that are easily obtained and relatively affordable. This study applies the *Pearson Square* method in the formulation of artificial feed to achieve a protein content of 30%. Direct observations were then conducted on the fish's feed consumption response and growth parameter analysis to assess fish development during the rearing period. The objective of the study was to produce a locally sourced feed formulation with a 30% protein content for dumbo catfish (*Clarias gariepinus*) and evaluate its effect on fish response and growth. The results showed that feed formulated with a protein content



of 30% provided a good feeding response and supported growth improvement, as indicated by the increase in length and survival rate until the end of the study. The use of local ingredients as a source of protein in this artificial feed is considered to have the potential to reduce production costs and support more efficient and sustainable catfish farming practices.

Keywords: artificial feed, fish farming, feed formulation, fish growth, fish response

PENDAHULUAN

Budidaya ikan air tawar khususnya ikan lele, merupakan salah satu sektor perikanan yang berkembang pesat karena permintaan pasar yang tinggi dan siklus produksi yang relatif singkat (Widodo et al., 2023). Dalam praktik budidaya, sering terjadi kendala yang memengaruhi keberhasilan produksi, seperti kualitas pakan yang tidak optimal. Pakan memiliki kontribusi biaya terbesar dalam usaha budidaya, yaitu berkisar antara 60-70% dari total biaya produksi (Anang Arianto et al., 2023). Tingginya harga pakan komersial menyebabkan peningkatan biaya operasional dan menurunkan efisiensi usaha, terutama bagi pembudidaya skala kecil. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pakan yang lebih ekonomis tanpa mengurangi kualitas nutrisi yang dibutuhkan ikan.

Secara fisiologis, ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) membutuhkan kadar protein pakan sekitar 28–35% untuk mendukung pertumbuhan optimal pada fase pembesaran. Protein berperan sebagai sumber asam amino esensial yang penting dalam pembentukan jaringan tubuh, enzim, dan hormon (Putri, 2024). Namun, sebagian besar pakan komersial dengan kadar protein 30% masih berbahan baku impor seperti tepung ikan berkualitas tinggi dan bungkil kedelai, yang harganya relatif mahal dan fluktuatif. Kondisi ini membuka peluang pemanfaatan bahan baku lokal sebagai sumber protein alternatif yang lebih terjangkau.

Dalam buku yang ditulis oleh Manik & Arleston (2021), dijelaskan bahwa nutrisi pakan ikan merujuk pada kebutuhan akan zat gizi penting yang harus ada agar ikan bisa hidup dengan baik dan tumbuh secara optimal. Pernyataan ini diperkuat oleh Andriani et al., (2021), yang menyatakan bahwa pakan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan dengan baik akan mendukung pertumbuhan maksimum, menjaga kesehatan ikan, dan meningkatkan produktivitas dalam budidaya. Elemen-elemen gizi yang diperlukan yaitu makronutrient dan mikronutrient meliputi protein, lemak, karbohidrat, mineral, vitamin, dan serat. Ada dua jenis pakan ikan yang dikenal, yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami terdiri dari makanan yang tersedia langsung di habitat ikan atau yang bisa dibudidayakan secara alami, meskipun jumlahnya terbatas. Pakan buatan merupakan makanan yang dibuat untuk ikan, yang terdiri dari kombinasi bahan alami dan/atau bahan yang telah diproses. Selanjutnya, bahan-bahan ini melalui proses pengolahan dan dibentuk sedemikian rupa agar menarik perhatian ikan, sehingga mereka dapat dengan cepat dan lahap mengonsumsinya (T. Putri et al., 2020).



Beberapa bahan lokal yang berpotensi dimanfaatkan antara lain ampas tahu, dedak padi, dan bungkil kelapa. Ampas tahu diketahui memiliki kandungan protein kasar sekitar 20–27%, serta masih mengandung asam amino esensial yang cukup baik (T. Putri et al., 2020). Dedak padi mengandung protein sekitar 10–15% dan kaya akan energi serta vitamin B kompleks, sehingga berperan sebagai sumber energi tambahan dalam pakan. Sementara itu, bungkil kelapa memiliki kandungan protein berkisar 18–25% dan serat yang relatif tinggi, sehingga perlu diformulasikan secara tepat agar tetap sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan (Manik & Arleston 2021). Ketiga bahan tersebut mudah diperoleh di tingkat lokal, merupakan hasil samping agroindustri, serta memiliki harga yang lebih rendah dibandingkan bahan impor. Pemanfaatan limbah atau hasil samping ini juga mendukung prinsip ekonomi sirkular dan keberlanjutan budidaya.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas penggunaan bahan lokal dalam pakan ikan, masih terdapat kebutuhan untuk menyusun formulasi yang tepat dengan kadar protein spesifik, khususnya 30%, yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan lele dumbo pada fase pembesaran. Selain itu, evaluasi terhadap respon konsumsi dan pertumbuhan ikan akibat pemberian pakan berbasis bahan lokal masih perlu diperkuat melalui pengamatan langsung dan analisis parameter pertumbuhan.

Respon ikan terhadap pakan buatan sangat bergantung pada kualitas dan kandungan nutrisi pakan tersebut. Pakan buatan yang dirancang dengan memperhatikan kebutuhan nutrisi ikan, kualitas bahan baku, dan nilai ekonomis dapat menghasilkan pakan yang disukai dan aman bagi ikan (Kurniawan, 2020). Pakan buatan, seperti pelet, biasanya mengandung protein antara 20-35%, lemak 2-10%, serta kadar air dan abu yang terkontrol, sehingga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ikan dalam budidaya. Secara umum, respon ikan terhadap pakan buatan dapat dikatakan baik apabila pakan tersebut mampu meningkatkan pertumbuhan, efisiensi konversi pakan, dan kelangsungan hidup ikan. Namun, efektivitas pakan buatan juga dipengaruhi oleh formulasi bahan, cara pemberian, dan kondisi lingkungan budidaya.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengkaji pemanfaatan bahan baku lokal sebagai alternatif dalam formulasi pakan ikan. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut belum secara spesifik menyajikan formulasi dengan kadar protein tertentu, khususnya pada tingkat 30%, serta belum banyak yang mengintegrasikan evaluasi awal terhadap tingkat konsumsi pakan dan respon pertumbuhan ikan. Padahal, kedua aspek tersebut merupakan indikator penting dalam menilai efektivitas dan efisiensi pakan dalam kegiatan budidaya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini difokuskan pada penyusunan formulasi pakan berbasis bahan lokal dengan kandungan protein 30% menggunakan metode Pearson Square, serta evaluasi respon dan pertumbuhan ikan lele dumbo selama masa pemeliharaan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif formulasi pakan yang lebih ekonomis, efisien, dan



berkelanjutan bagi pembudidaya ikan lele.

METODE PENELITIAN

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Pembuatan pakan buatan dilaksanakan pada Jumat, 25 April 2025 pukul 14.00 WIB—selesai di Ruang 7 Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias. Pengamatan respon dan pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dilaksanakan selama 4 minggu, yaitu 19 April-10 Mei 2025, bertempat di Desa Orahili Tumori, Kecamatan Gunungsitoli Barat, Kota Gunungsitoli.

2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu alat pencetak pakan, timbangan, baskom, dan alat pelindung diri yaitu masker, handscoon, dan jas laboratorium. Sedangkan bahan yang digunakan terdiri dari tepung ikan, ampas tahu, dedak padi, dan bungkil kelapa sebagai bahan utama, tepung kanji dan minyak kelapa sebagai perekat, dan air panas.

3. Rancangan Penelitian

3.1 Rancangan Perhitungan Formulasi Pakan

Metode yang digunakan untuk menghitung formula pakan ikan adalah metode *Pearsons Square* (Tell et al., 2023). Metode ini berlandaskan pada pemisahan kadar protein dari berbagai bahan pakan ikan, yaitu protein dasar (bahan baku pakan ikan yang memiliki kadar protein <20 persen) dan suplementasi protein (bahan baku pakan ikan dengan kandungan protein >20 persen). Pakan buatan yang akan dibuat yaitu sebanyak 10 kg dengan kandungan protein sebesar 30%. Bahan lokal yang digunakan yaitu tepung ikan, ampas tahu, dedak padi, dan bungkil kelapa.

3.2 Rancangan Pengamatan Respon Ikan

Penelitian ini menggunakan rancangan deskriptif (pra-eksperimen) tanpa perlakuan perbandingan (kontrol). Tidak terdapat perbandingan dengan pakan komersial, sehingga penelitian difokuskan pada pengamatan respon dan pertumbuhan ikan terhadap satu jenis pakan formulasi (protein 30%). Jumlah ikan uji sebanyak 10 ekor dengan panjang awal rata-rata 12 cm. Media hidup sampel ikan yaitu kolam terpal 1 unit dengan ukuran 1 m × 1 m dan tinggi air 60–80 cm. Frekuensi pergantian air dilakukan 1 kali seminggu. Tidak dilakukan pengukuran kualitas air karena hanya fokus pada pertumbuhan ikan selama masa pemeliharaan. Selain itu, tidak dilakukan ulangan perlakuan karena penelitian ini merupakan studi awal (preliminary study) untuk mengevaluasi kelayakan formulasi pakan berbasis bahan lokal sebelum dilakukan penelitian eksperimental skala lebih besar. Frekuensi pemberian pakan dalam penelitian ini tidak ditetapkan secara kaku dalam jumlah kali tertentu per hari, melainkan disesuaikan dengan kebutuhan dan respons makan ikan selama masa pemeliharaan. Pakan diberikan secara bertahap (*ad libitum*), yaitu hingga ikan

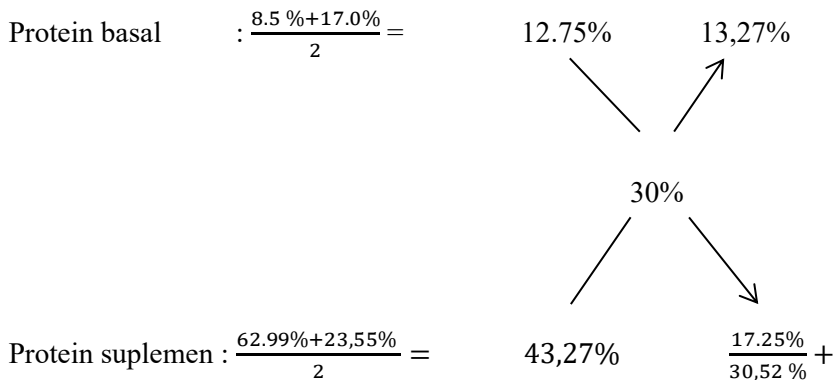


menunjukkan tanda-tanda kenyang, seperti menurunnya aktivitas makan atau tidak lagi merespons pakan yang diberikan. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan bahwa ikan memperoleh asupan nutrisi yang cukup tanpa terjadi pemborosan pakan yang berlebihan, serta untuk menyesuaikan pemberian pakan dengan kondisi fisiologis dan nafsu makan ikan lele dumbo pada saat pemeliharaan berlangsung.

Metode yang dilakukan yaitu pengamatan langsung yang dimana mengamati secara langsung perilaku ikan saat pakan diberikan (Ramadhani et al., 2023). Metode yang digunakan untuk mengamati pertumbuhan ikan yaitu dengan parameter pertumbuhan ikan yaitu derajat kelangsungan hidup ikan dan laju pertumbuhan panjang ikan selama waktu penelitian, dengan pengukuran panjang ikan dari minggu pertama sampai minggu keempat. Percobaan dilakukan tanpa perlakuan perbandingan (pakan tunggal), sehingga fokus pada pengamatan respon dan pertumbuhan ikan terhadap pakan tersebut. Jumlah ikan pemeliharaan yaitu 10 ekor.

4. Prosedur Penelitian

4.1 Perhitungan Formulasi Pakan (Metode Pearson Square)



Tepung ikan : $\frac{17.25\%}{30.52\%} \times 100\% = \frac{51.47\%}{2} = 28.26\%$

Ampas tahu : $\frac{17.25\%}{30.52\%} \times 100\% = \frac{51.47\%}{2} = 28.26\%$

Dedak padi : $\frac{13,27\%}{30,52\%} \times 100\% = \frac{43,47}{2} = 21,73\%$

Bungkil kelapa : $\frac{13,27\%}{30,52\%} \times 100\% = \frac{43,47}{2} = 21,73\%$

Sumbangan protein:

Tepung ikan : 28.26% x 62.99% = 17.80%

Ampas tahu : 28.26% x 23.55% = 6.65%

Dedak padi : 21.73% x 8.5% = 1.84%

Bungkil kelapa : 21.73% x 17.0% = 3.96%

Pembuatan pakan 10 kg :



Tepung ikan	: $\frac{28.26\%}{100\%} \times 10 \text{ kg}$	= 2.8 kg
Ampas tahu	: $\frac{28.26\%}{100\%} \times 10 \text{ kg}$	= 2.8 kg
Dedak padi	: $\frac{21.73\%}{100\%} \times 10 \text{ kg}$	= 2.2 kg
Bungkil kelapa	: $\frac{21.73\%}{100\%} \times 10 \text{ kg}$	= 2.2 kg

4.2 Tahapan Pembuatan Pakan

1. Menentukan bahan baku dan menghitung komposisi protein menggunakan metode Pearson Square;
2. Menimbang bahan sesuai hasil formulasi;
3. Mencampur bahan kering secara homogen dalam baskom;
4. Menambahkan minyak kelapa secara bertahap;
5. Melarutkan tepung kanji dengan air panas sebagai perekat;
6. Mencampurkan larutan kanji ke dalam adonan hingga tekstur kalis;
7. Mencetak adonan menggunakan alat pencetak pelet;
8. Mengeringkan pelet di bawah sinar matahari hingga kadar air rendah; dan
9. Mengemas dan menyimpan pakan.

4.3 Pemeliharaan dan Pemberian Pakan

1. Mempersiapkan kolam budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan pakan buatan yang telah di buat;
2. Memberikan pakan buatan kepada ikan dalam kolam sebanyak 3 kali sehari;
3. Mengamati respon ikan selama pemberian pakan;
4. Mencatat pertumbuhan ikan di awal penelitian, minggu ke-2, ke-3 dan minggu ke-4; dan
5. Menganalisis pertumbuhan ikan akan pakan buatan.

5. Analisis Data

5.1 Derajat Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Derajat kelangsungan hidup (*Survival Rate*) dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 1979; Nurhidayat, 2021):

$$SR = \left(\frac{N_t}{N_o} \right) \times 100\%$$

Keterangan :

SR= Kelangsungan hidup (%);

N_t= Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor);

N_o= Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor); dan



5.2 Laju Pertumbuhan Panjang Spesifik (LPPS).

Laju pertumbuhan panjang spesifik dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut berdasarkan pernyataan (Effendie, 1979; Nurhidayat, 2021), yaitu:

$$LPPS = \frac{\ln L_t - \ln L_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

LPPS = Laju pertumbuhan panjang spesifik (%);

L_t = Panjang rata-rata ikan pada akhir perlakuan (cm);

L_o = Panjang rata-rata ikan pada awal perlakuan (cm); dan

t = periode pemeliharaan (hari).

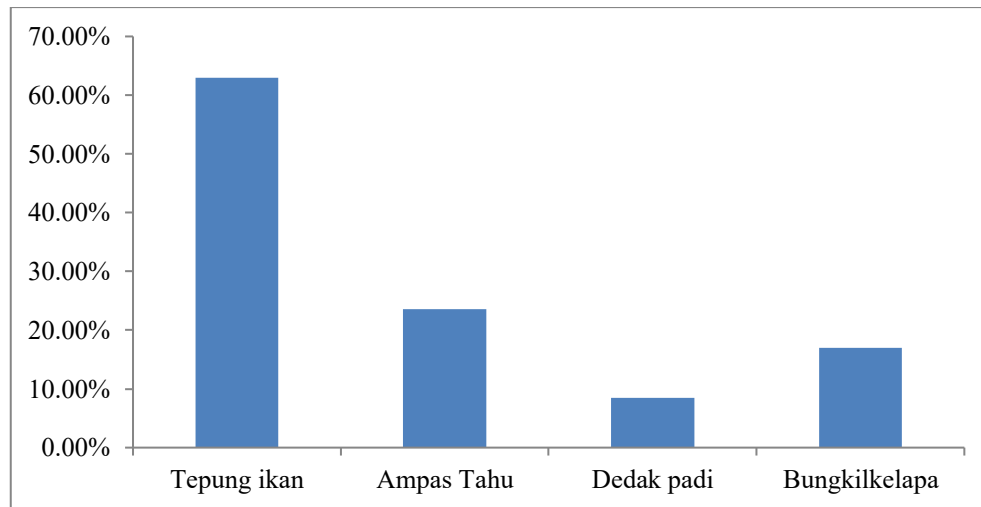
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Formulasi Pakan Berbasis Bahan Lokal

Formulasi pakan yang telah dihitung menggunakan metode *Pearson Square* menghasilkan komposisi akhir sebagai berikut: tepung ikan 28,26%, ampas tahu 28,26%, dedak padi 21,73%, dan bungkil kelapa 21,73%. Komposisi tersebut menghasilkan kadar protein pakan ±30% sesuai dengan target penelitian. Kadar protein 30% berada dalam kisaran kebutuhan nutrisi ikan lele fase pembesaran. Berdasarkan SNI 01-4087-2006 tentang pakan buatan ikan lele, kebutuhan protein yang dianjurkan untuk pertumbuhan optimal berada pada rentang 28–32% (Langi et al., 2024). Dengan demikian, formulasi yang dihasilkan secara teoritis telah memenuhi standar kebutuhan protein untuk ikan lele dumbo. Pemanfaatan bahan lokal seperti ampas tahu, dedak padi, dan bungkil kelapa juga memberikan nilai tambah secara ekonomi karena bahan tersebut mudah diperoleh dan relatif lebih murah dibandingkan bahan impor seperti tepung ikan berkualitas tinggi. Secara konseptual, formulasi ini berpotensi menekan biaya produksi tanpa mengurangi kualitas nutrisi pakan.

Tabel 1. Kandungan protein bahan baku pakan

No	Bahan baku	Kandungan protein
1.	Tepung ikan	62.99 %
2.	Ampas Tahu	23.55 %
3.	Dedak padi	8.5 %
4.	Bungkil kelapa	17.0 %



Gambar 1. Grafik kandungan protein bahan baku pakan

Dari pembuatan formulasi pakan diatas, didapatkan hasil yaitu tiap bahan-bahan utama pembentukan pakan memiliki sumbangan protein masing-masing. Protein suplemen yang terdiri dari tepung ikan dan ampas tahu masing masing dibutuhkan 2.8 kg, dan protein basal yang terdiri dari dedak padi dan bungkil kelapa dibutuhkan sebesar 2.2 kg. Pakan ikan yang baik harus mengandung nutrisi lengkap, terutama protein, yang berperan penting dalam pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh ikan. Protein tidak hanya sebagai sumber energi, tetapi juga sebagai komponen utama pembentukan otot dan organ (Mubaraq et al., 2022). Formulasi pakan dengan kadar protein 30% sudah sesuai dengan kebutuhan dasar sebagian besar ikan budidaya, seperti ikan mas dan patin, untuk mendukung pertumbuhan optimal dan efisiensi pemanfaatan pakan.

Penyusunan formulasi pakan harus mempertimbangkan nilai kandungan protein, karena komponen ini sangat penting untuk pertumbuhan ikan. Proses pembuatan formulasi pakan dilakukan menggunakan Metode *Pearson's Square*. Metode ini didasarkan pada pembagian tingkatan protein dari bahan-bahan pakan yang ada. Tingkatan ini terbagi menjadi dua, yaitu protein basal dan protein suplemen (Andriani et al., 2021). Target kandungan protein untuk pakan ini adalah 30%. Protein basal adalah jenis pakan ikan yang memiliki kandungan protein <20% (Yunaidi et al., 2019) dan biasanya berasal dari bahan nabati seperti dedak padi dan bungkil kelapa. Sementara itu, protein suplemen berasal dari sumber hewani atau nabati dengan kadar protein >20%, seperti tepung ikan dan ampas tahu.

Menentukan formulasi dan memahami teori di balik pembuatan pakan bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak pakan yang akan dihasilkan dan jumlah bahan yang diperlukan. Selain itu, hal yang paling penting dalam penentuan formulasi pakan adalah seberapa tinggi kandungan protein yang diinginkan. Ini penting agar saat proses pembuatan pakan, kita tidak salah dalam menentukan jumlah bahan baku yang digunakan saat mencampur.



2. Pengamatan Respon Ikan

Pengamatan respon ikan akan pakan dilakukan setelah dilakukan pengeringan. Menurut Satoto et al., (2021), tujuan pengeringan adalah agar pakan yang dihasilkan dapat disimpan dalam waktu yang lama, tidak mudah hancur, dan mengurangi kadar air yang berlebih dalam pakan ketika akan diberikan. Proses pengeringan dilakukan secara alami dengan mengandalkan sinar matahari langsung selama 2 hari. Jenis pakan yang dihasilkan adalah pakan tenggelam. Ikan lele (*Clarias gariepinus*) merupakan ikan demersal yang cenderung mencari pakan di dasar perairan (Satoto et al., 2021). Oleh karena itu, pakan tenggelam lebih sesuai dengan perilaku makan alami ikan lele. Respon konsumsi yang baik menunjukkan bahwa pakan memiliki tingkat palatabilitas yang memadai, yang kemungkinan dipengaruhi oleh kandungan tepung ikan sebagai sumber protein hewani. Seperti yang ditulis oleh Putra et al., (2022) dalam jurnalnya, pakan tenggelam adalah jenis pakan yang cepat tenggelam saat dilemparkan ke dalam air. Ini adalah pellet dengan kadar air yang tinggi, sehingga ketika diberikan, pakan ini akan langsung tenggelam ke dasar perairan.

Respon ikan yang baik menunjukkan bahwa ikan didapat makanannya dengan baik, bersedia makan, dan pakan tersebut sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka. Ini juga mencerminkan kualitas pakan yang tinggi. Respon ikan terhadap pakan dapat dibedakan menjadi dua kategori yaitu tidak memakan pakan atau tidak merespon sama sekali, dan memakan pakan atau merespon (Rihi, 2019). Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) menunjukkan respon yang positif, di mana sebagian besar ikan lele mendekati dan memakan pakan yang diberikan. Kita tahu bahwa ikan lele cenderung berada di dasar kolam dan mencari makanan di sana, sehingga hal ini menjelaskan kenapa mereka memberikan respon yang baik terhadap pakan yang disediakan.

Warna coklat tua biasanya berasal dari bahan baku seperti tepung ikan, bungkil kelapa, atau dedak padi yang diproses. Warna ini juga menunjukkan pakan tidak mengandung bahan pewarna berbahaya dan cenderung alami. Menurut (Kholis et al., 2023), tepung ikan terbuat dari ikan runcah. Pada umumnya ikan rucah tidak dapat dimanfaatkan atau diolah sebagai produk untuk dikonsumsi manusia namun biasanya dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ternak atau ikan, berupa tepung ikan. Sehingga dalam proses pembuatan tepung ikan menghasilkan warna tepung yang coklat kegelapan. Selain itu warna dari bungkil kelapa juga ikut mempengaruhi hasil akhir warna pada pakan.

Tekstur padat menunjukkan pakan tidak mudah hancur di air, sehingga tidak cepat larut dan menjaga kualitas pakan saat diberikan ke ikan. Tekstur ini penting agar pakan tidak mudah terbuang dan tetap diminati ikan. Menurut Ramadhani et al., (2023), pakan buatan tenggelam yang baik yaitu pakan yang padat, kokoh, dan kompak, sehingga tidak mudah hancur jika berada di air saat diberikan pada ikan. Bentuk bulat panjang adalah bentuk fisik pakan yang yang dicetak menggunakan mesin

pencetak pakan ikan. Bentuk dan ukuran pakan ikan disesuaikan pada mesin cetak. Bentuk pakan disesuaikan dengan mesin yang digunakan sehingga akan menghasilkan bentuk pakan yang sesuai kebutuhan ikan dan bukaan mulut ikan.

Respon ikan lele terhadap pakan buatan sangat dipengaruhi oleh bentuk dan karakteristik fisik pakan tersebut (Ratih, 2024). Ikan lele biasanya mencari makan di dasar air, jadi mereka lebih suka pakan yang tenggelam. Pakan jenis ini lebih mudah dijangkau dan sesuai dengan cara makan alami mereka. Selain itu, bentuk bulatan panjang pada pakan juga mempermudah ikan untuk menggigit dan menelannya. Penting juga untuk memilih pakan yang tidak mudah hancur saat berada di air, agar kualitas pakan tetap terjaga selama pemberian. Ini membuat pakan tetap utuh sampai ikan memakannya. Pakan yang mudah hancur bisa mencemari air dan mengurangi efisiensi, karena banyak pakan yang akan terbuang sebelum sempat dimakan. Dengan pakan yang stabil dan tahan hancur, ikan lele akan merespons dengan baik, mendekati dan mengonsumsi pakan secara optimal, yang pada gilirannya akan meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi penggunaan pakan.

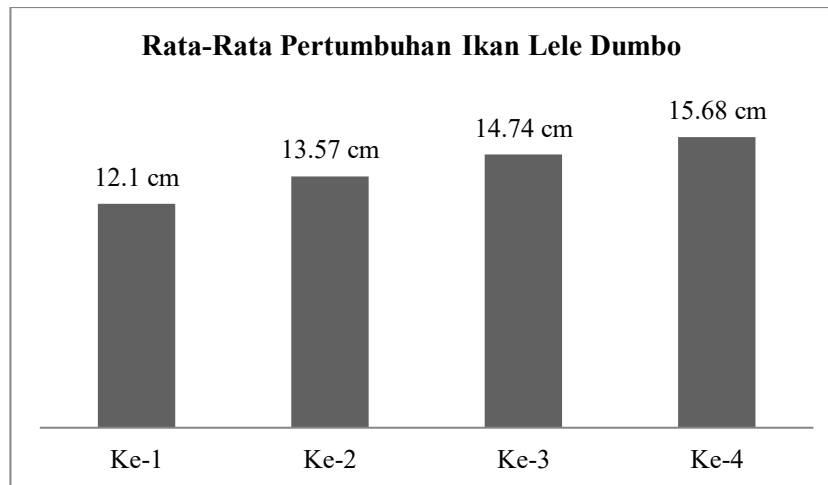
3. Pengamatan Pertumbuhan Ikan

Tabel 2. Pengukuran Panjang Ikan

NO	Panjang Ikan (cm)			
	Minggu ke-1	Minggu Ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
1	11.5	13.2	14.5	15.5
2	12	13.5	14.8	15.8
3	12.3	13.7	15	16
4	11.8	13.1	14.3	15.5
5	12.1	13.6	14.9	15.6
6	12.5	13.9	15.2	16.3
7	11.7	13	14.1	15
8	12.2	13.8	15.1	15.7
9	11.9	13.4	14.7	15.8
10	12	13.5	14.8	15.6
Rata-Rata=	12.1cm	13.57 cm	14.74 cm	15.68 cm



Gambar 2. Pengukuran minggu pertama



Gambar 3. Diagram Rata-Rata Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran, volume seiring dengan berjalannya waktu. Pertumbuhan dapat digunakan sebagai salah satu indikator untuk melihat kesehatan suatu individu atau populasi (Ratulangi et al., 2022). Dari grafik diatas dan pengukuran yang dilakukan, didapatkan hasil rata-rata tiap minggu dari pengukuran panjang tubuh ikan seperti tabel diatas. Hal ini berarti, pakan yang diberikan kepada ikan memiliki kualitas yang menunjang pertumbuhan panjang ikan selama pemeliharaan. Pemberian pakan yang diformulasikan secara tepat sangat berperan penting dalam pertumbuhan panjang tubuh ikan lele. Dengan demikian, formulasi pakan yang telah dibuat dari bahan lokal yaitu tepung ikan, ampas tahu, dedak padi, dan bungkil kelapa dapat dijadikan sebagai pakan untuk budidaya ikan lele berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

Laju Pertumbuhan Panjang Spesifik (LPPS)

Laju Pertumbuhan Panjang Spesifik (LPPS) merupakan salah satu parameter penting dalam studi pertumbuhan ikan yang mengukur persentase kenaikan panjang ikan relatif terhadap panjang awalnya dalam satuan waktu tertentu, biasanya per hari atau per periode pengamatan (Siagian & Situmorang, 2022).

Dik:

- $L_0=12.1$ cm (minggu ke-1)
- $L_t=15.68$ cm (minggu ke-4)
- $t= 28$

Perhitungan:

- $\ln(15.68) = 2.752$
- $\ln(12.1) = 2.495$



$$LPPS = \frac{2.752-2.495}{28} \times 100\%$$

$$LPPS = \frac{0.257}{28} \times 100\%$$

$$LPPS = 0.00918 \times 100$$

$$LPPS = 0.92 \% \text{ per hari}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai Laju Pertumbuhan Panjang Spesifik (LPPS) sebesar 0,92% per hari selama periode pemeliharaan 28 hari. Nilai ini menunjukkan bahwa ikan mengalami pertambahan panjang rata-rata sebesar 0,92% setiap hari dari panjang awalnya. Secara biologis, nilai LPPS tersebut mencerminkan bahwa pertumbuhan ikan berlangsung secara stabil dan berkelanjutan selama masa pemeliharaan. Hal ini ditunjukkan dari peningkatan panjang rata-rata ikan dari 12,1 cm pada minggu pertama menjadi 15,68 cm pada minggu keempat. Pertumbuhan yang konsisten ini mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan, ketersediaan pakan, serta manajemen pemeliharaan berada dalam kondisi yang cukup baik untuk mendukung pertumbuhan ikan (Christin et al., 2021).

Derajat Kelangsungan Hidup (SR)

$$SR = \left(\frac{10}{10}\right) \times 100\% = 100\%$$

Tingkat kelangsungan hidup (SR), adalah nilai perbandingan antara jumlah organisme yang hidup di akhir pemeliharaan dan jumlah organisme saat penebaran, dinyatakan dalam persen (%) (Kristiana et al., 2022). Nilai presentasi yang tinggi menunjukkan bahwa lebih banyak organisme yang hidup selama pemeliharaan. Tingkat kelangsungan hidup yang tinggi dapat dianggap sebagai keberhasilan pemeliharaan (Rihi, 2019). Hasil dari penelitian tingkat kelangsungan hidup ikan menunjukkan bahwa nilai kelangsungan hidup ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) sebesar 100%, yang artinya jumlah ikan di awal pemeliharaan masih berjumlah sama diakhir pemeliharaan. Kelangsungan hidup 100% ini merupakan indikator keberhasilan pemeliharaan yang sangat baik, menunjukkan bahwa kondisi lingkungan, kualitas pakan, manajemen pemeliharaan, dan faktor-faktor lain yang memengaruhi kesehatan ikan telah terjaga dengan optimal. Pada budidaya ikan, tingkat kelangsungan hidup yang tinggi sangat penting karena berpengaruh langsung pada produktivitas dan keuntungan usaha budidaya (Yunaidi et al., 2019).

KESIMPULAN

Formulasi pakan berbasis bahan lokal menggunakan metode Pearson Square menghasilkan komposisi tepung ikan (28,26%), ampas tahu (28,26%), dedak padi (21,73%), dan bungkil kelapa (21,73%) dengan kadar protein $\pm 30\%$ sesuai target dan kebutuhan nutrisi ikan lele dumbo fase pembesaran. Pakan yang dihasilkan berbentuk pelet tenggelam dengan tekstur padat dan menunjukkan respon konsumsi yang baik, ditandai dengan ikan aktif mendekati dan mengonsumsi pakan. Selama 4 minggu pemeliharaan, terjadi peningkatan panjang rata-rata ikan dari 12,1 cm menjadi 15,68 cm dengan



nilai Laju Pertumbuhan Panjang Spesifik (LPPS) sebesar 0.92 % per hari, serta tingkat kelangsungan hidup (SR) mencapai 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa pakan berbasis bahan lokal berpotensi menjadi alternatif yang ekonomis dan mampu mendukung pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan lele dumbo.

SARAN

Sebagai tindak lanjut, penelitian selanjutnya disarankan melakukan analisis proksimat untuk memastikan kadar protein aktual pakan yang dihasilkan. Selain itu, perlu dilakukan penelitian eksperimental dengan perlakuan pembandingan seperti pakan komersial serta pengukuran parameter tambahan seperti *Feed Conversion Ratio* (FCR) dan penambahan bobot agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif dan kuat secara ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anang Arianto, Profiyanti Hermien Suharti, Heny Dewajani, Aldyn Firstiano Afnan, Bagos Tedy Arta, & Virsa Faliolla Tasyakuranti. (2023). Analisis Ekonomi Pra Rancangan Pabrik Pakan Ikan Lele Berbahan Dasar Maggot Dengan Kapasitas 5000 Ton/Tahun. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 9(2), 146–155. <https://doi.org/10.33795/distilat.v9i2.2687>
- Andriani, R., Muchdar, F., Ahmad, K., & Juharni. (2021). Pemanfaatan Bahan Baku Lokal Sebagai Pakan Ikan Untuk Kelompok Budidaya Ikan Di Kota Ternate. *Indonesian Journal of Fisheries Community Empowerment*, 1(3), 231–239. <https://doi.org/10.29303/jppi.v1i3.455>
- Christin, Y., Restu, I. W., & Kartika, G. R. A. (2021). Laju pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada tiga sistem resirkulasi yang berbeda. *Current Trends in Aquatic Science*, 4(2), 122–127.
- Effendie, M. I. (1979). Metode biologi perikanan. *Yayasan Dewi Sri. Bogor*, 112.
- Kholis, N., Mustagfirin, Purwanto, H., Eka nur Khalish, Y., & Wicaksono, B. (2023). Pemanfaatan Ikan Rucah Sebagai Bahan Alternatif Dalam Pembuatan Pakan Ikan Lele. *Abdi Masya*, 4(2), 148–156. <https://doi.org/10.52561/abma.v4i2.282>
- Kristiana, I., Karisma, A. S., Astiyani, W. P., Akbarurrasyid, M., & Pietoyo, A. (2022). Aplikasi Duckweed (*Lemna* sp) pada Pakan Benih Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquatropica Asia*, 7(2), 78–84. <https://doi.org/10.33019/joaa.v7i2.3466>
- Kurniawan, D. W. (2020). Analisa Pengelolaan Pakan Ikan Lele Guna Efisiensi Biaya Produksi Untuk Meningkatkan Hasil Penjualan. *IQTISHADEquity Jurnal MANAJEMEN*, 2(1). <https://doi.org/10.51804/iej.v2i1.552>
- Langi, S., Maulu, S., Hasimuna, O. J., Kaleinasho Kapula, V., & Tjipute, M. (2024). Nutritional requirements and effect of culture conditions on the performance of the African catfish (*Clarias gariepinus*): a review. *Cogent Food & Agriculture*, 10(1), 2302642.
- Manik, R. R. D. S., & Arleston, J. (2021). Nutrisi dan Pakan Ikan. In *Widina Bhakti Persada Bandung (Group CV. Widina Media Utama)*.
- Mubaraq, A., Hamzah, R. N. A., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., & Rusdi, I. (2022). *Panduan Pembuatan Pakan*



Ikan.

- Nurhidayat, R. (2021). Pengendalian Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Lele Jenis Mutiara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(2), 42–50. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i2.632>
- Putra, I., Aulia, A. H., Dwifani, A. P., Ramadani, D., Saputra, F. F., Diva, F., Karimah, P., Indriartini, R. T., Nafisah, R., Tifany, S., & Putri, W. K. (2022). Pembuatan Pakan Ikan Tenggelam dengan Bahan Baku Lokal di Desa Simpang Beringin. *Journal of Rural and Urban Community Empowerment*, 4(1), 5–8. <https://doi.org/10.31258/jruce.4.1.5-8>
- Putri, R. E. (2024). Komparasi Hasil Analisis Proksimat Pakan Ikan Buatan Produksi Pembudidaya Ikan Di Kota Padang Pada Program Pakan Mandiri Dengan Standar Kadar Nutrisi Pakan Buatan Untuk Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) SNI 01-4087-2006. *SEMAH: Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*, 8(1), 57–64.
- Putri, T., Supono, S., & Putri, B. (2020). Pengaruh Jenis Pakan Buatan Dan Alami Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 8(2), 176–192. <https://doi.org/10.36706/jari.v8i2.12760>
- Ramadhani, F., Sartika, D., Anisah, D. A., & Nadia, R. L. (2023). Studi Komparasi Pelet Buatan (Limbah Ikan dan Tanaman Kangkung) dan Pelat Buatan (Merk Takari) untuk Pengembangbiakan Ikan Ekor Pedang. *Journal of Vision and Ideas*, 3(2), 443–452.
- Ratih, A. (2024). *Formulasi Pakan Ampas Tahu Dan Ekstrak Cacing Tanah Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (Clarias gariepinus)*.
- Ratulangi, R., Junaidi, M., & Setyono, B. D. H. (2022). Performa Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias* sp.) Pada Budidaya Teknologi Microbubble Dengan Padat Tebar Yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(4), 544–554. <https://doi.org/10.29303/jp.v12i4.365>
- Rihi, A. P. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell.) di Balai Benih Sentral Noekele Kabupaten Kupang. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2), 59–68. <https://doi.org/10.32938/jbe.v4i2.387>
- Satoto, I., Fitriadi, R., Palupi, M., & Dadiono, M. S. (2021). Pembuatan Pakan Ikan Lele Di Kelompok Pembudidaya Ikan Mina Semboja, Desa Pasinggan. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 4(2). <https://doi.org/10.29303/jppm.v4i2.2688>
- Siagian, G., & Situmorang, M. V. (2021). (2022). Pengaruh Pemberian Pakan Azolla Mikrophylla Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 10(2), 308-315. <https://doi.org/10.55784/juster.vol1.iss1.37>
- Widodo, T., Santoso, A. B., Ishak, S. I., & Rumeon, R. (2023). Sistem Kendali Proporsional Kualitas Air berupa Ph dan Suhu pada Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 9(1), 59. <https://doi.org/10.26418/jp.v9i1.59607>
- Yunaidi, Y., Rahmanta, A. P., & Wibowo, A. (2019). Aplikasi Pakan Pelet Buatan Untuk Peningkatan Produktivitas Budidaya Ikan Air Tawar. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 45–54. <https://doi.org/10.12928/jp.v3i1.621>